

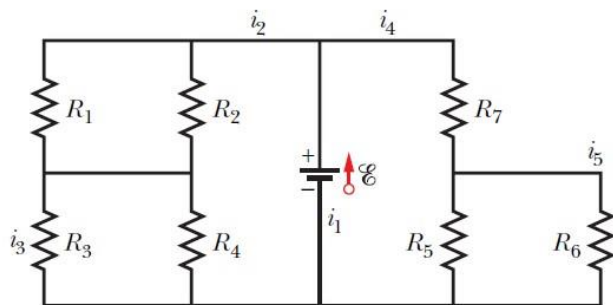


به نام خدا
تمرین سری ۵ فیزیک ۲
مدار الکتریکی

تاریخ تحویل: ۱۴۰۱ / ۲ / ۱۶

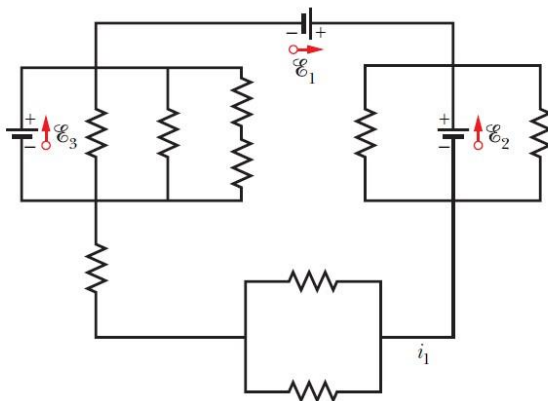


۱- الف) در مدار زیر $\varepsilon = 30V$ و $R_1 = R_2 = 14\Omega$ و $R_3 = R_4 = R_5 = 6\Omega$ و $R_6 = 2\Omega$ و $R_7 = 1.5\Omega$ مقادیر i_1 تا i_5 را بیابید.



part of the answer: $i_1 = 13 A$

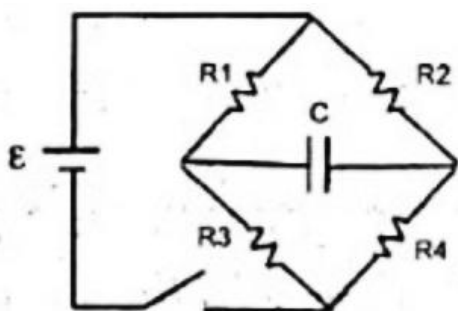
ب) در مدار شکل زیر $\varepsilon_1 = 20V$ ، $\varepsilon_2 = 10V$ و $\varepsilon_3 = 5V$ و مقاومت ها همه برابر 2Ω هستند. اندازه و جهت جریان i_1 را بیابید و مشخص کنید که باتری های ۱ تا ۳ انرژی تولید می کنند یا آن را مصرف می کنند.



part of the answer: $i_1 = 5 A$

۲- مدار الکتریکی روبرو را در نظر بگیرید:

$$R_1 = 1\Omega, R_2 = 8\Omega, R_3 = 4\Omega, R_4 = 2\Omega, \varepsilon = 10V, C = 1\mu F$$



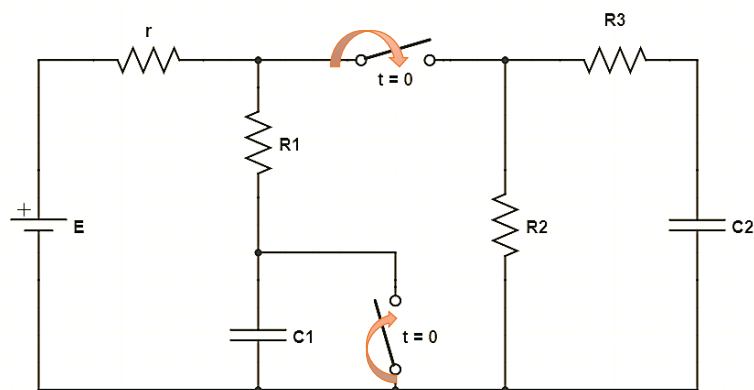
الف) اگر مدار برای مدت طولانی وصل بوده باشد، اختلاف پتانسیل دو سر خازن چقدر است؟

ans: $V = 6V$

ب) اگر کلید قطع شود، چه مدت طول می کشد تا ولتاژ دو سر خازن به $\frac{1}{e^2}$ مقدارش در هنگام قطع کلید برسد؟

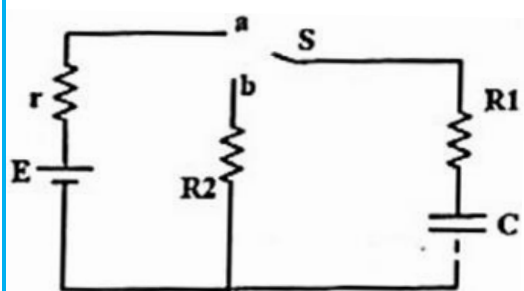
ans: $t = 72 * 10^{-7} sec$

۳- در مدار روبرو در لحظه $t = 0$ کلیدها بسته می شوند. مقادیر بار خازن ها را بلافاصله بعد از بسته شدن کلیدها $t = 0^+$ و همچنین برای مدت زمان طولانی $t \rightarrow \infty$ بدست آورید.



part of the answer:

$$t \rightarrow \infty \Rightarrow q_{C2} = \frac{ER_1R_2C_2}{r(R_1 + R_2) + R_1R_2}$$



۴- مطابق شکل، مداری از یک باتری با ولتاژ E و مقاومت داخلی r ، یک خازن با ظرفیت C و دو مقاومت با مقادیر R_1 و R_2 و کلید دو طرفه S ، تشکیل شده است. در زمان $t = 0$ کلید را در حالت a قرار داده و به اندازه یک ثابت زمانی (τ) صبر میکنیم. سپس کلید را در حالت b قرار میدهیم. پس از قرار گرفتن کلید در وضعیت b :

ans: $t = (R_1 + R_2)C \cdot \ln 2$

الف) چه مدت طول میکشد تا ولتاژ دو سر خازن به مقدار $\frac{E}{3}$ برسد؟

ب) چه مدت طول میکشد تا انرژی ذخیره شده در خازن به نصف مقدار نهایی آن در حالت a برسد؟

ans: $t = \frac{(R_1 + R_2)C}{2} \ln 2$

راهنمایی: $e^{-1} \approx \frac{1}{3}$

موفق باشید.